



Instituto
Geográfico
Militar

ACTUALIZACIÓN PRELIMINAR MARCO REFERENCIA GEOCÉNTRICO ECUADOR POSTERIOR AL TERREMOTO DE PEDERNALES 16 ABRIL 2016 - Mw 7.8

**INSTITUTO GEOGRÁFICO
MILITAR ECUADOR**

GESTIÓN GEOINFORMACIÓN

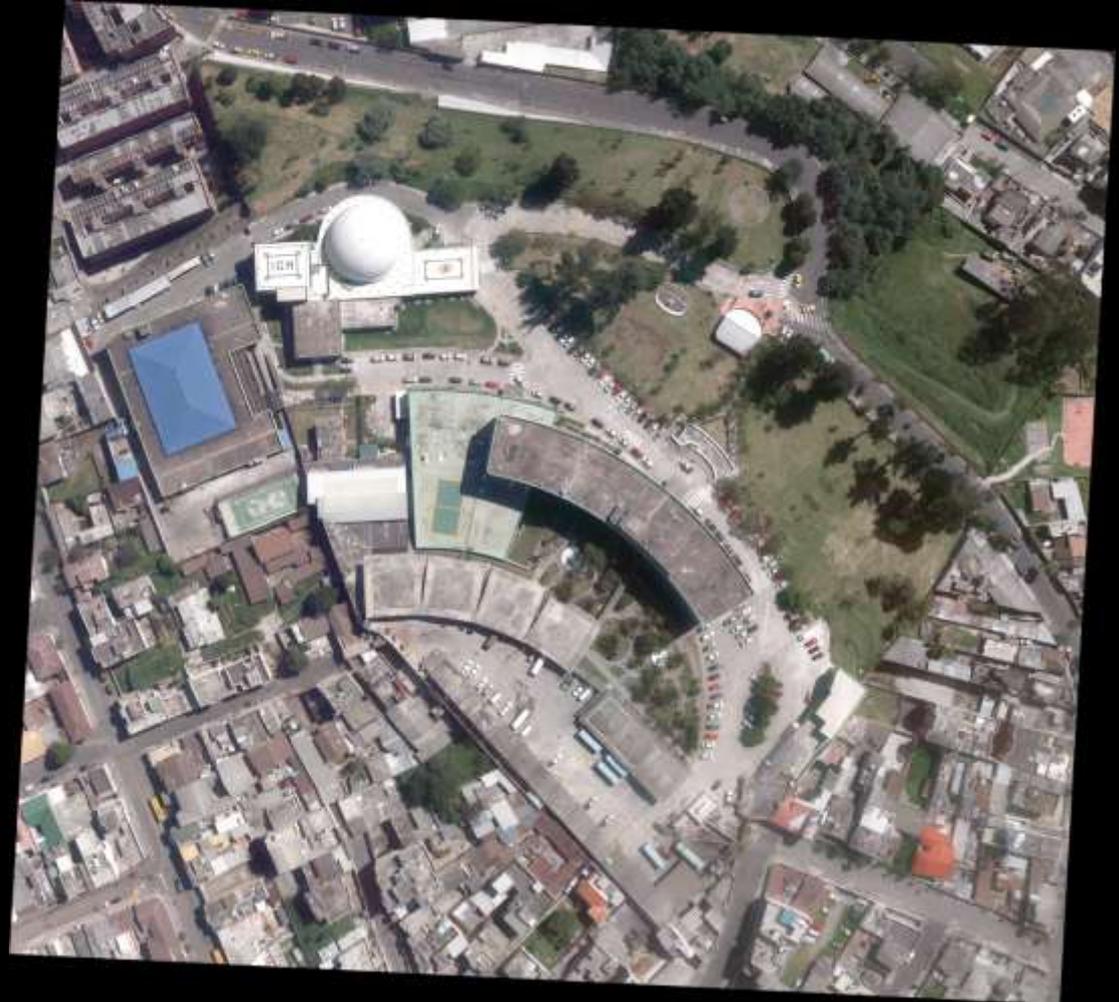
PROCESO DE GEODESIA

SIMPOSIO SIRGAS

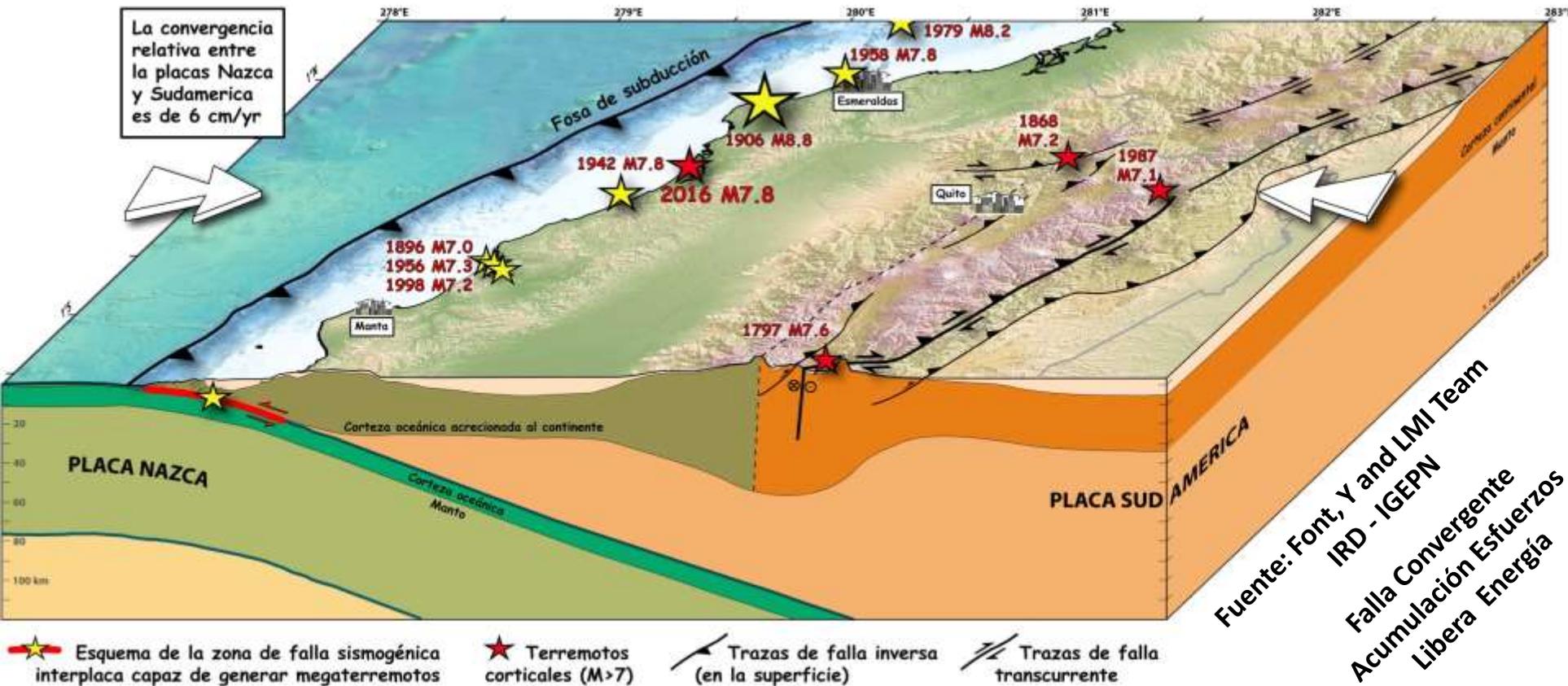
QUITO – NOVIEMBRE 2016

www.igm.gob.ec

www.geoportaligm.gob.ec



TERREMOTO PEDERNALES, 16 ABRIL 2016, 18h58 HORA LOCAL (UTC 23:58)

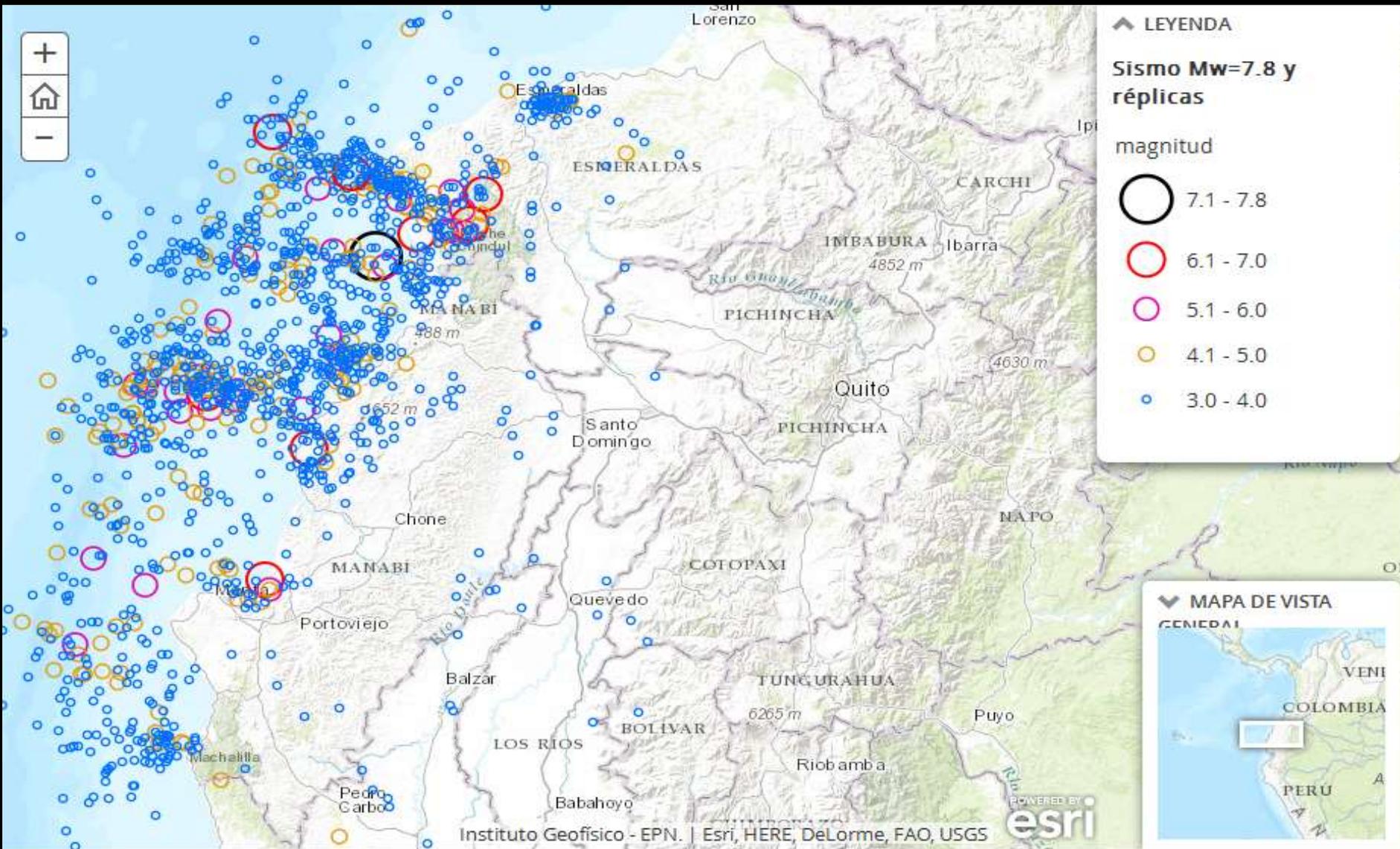


El sismo del sábado 16 de abril (GPSWEEK1892) a las 18h58 (tiempo local) UTC 23h58, de magnitud 7.8 (Mw magnitud momento), cuyo hipocentro se ubicó frente a Pedernales (Manabí), a 20 km de profundidad, fue resultado del desplazamiento entre dos placas tectónicas: la placa de Nazca (placa oceánica) que se sumerge bajo la Sudamericana (placa continental). A este proceso se le conoce como subducción, y es el mismo fenómeno que originó los sismos del 31 enero 1906 (Mw 8.8), que es el más grande registrado en Ecuador y el sexto más grande a escala mundial; el del 14 mayo 1942 (Mw 7.8); 19 enero de 1958 (Mw 7.8) y del 12 diciembre de 1979 (Mw 8.1).

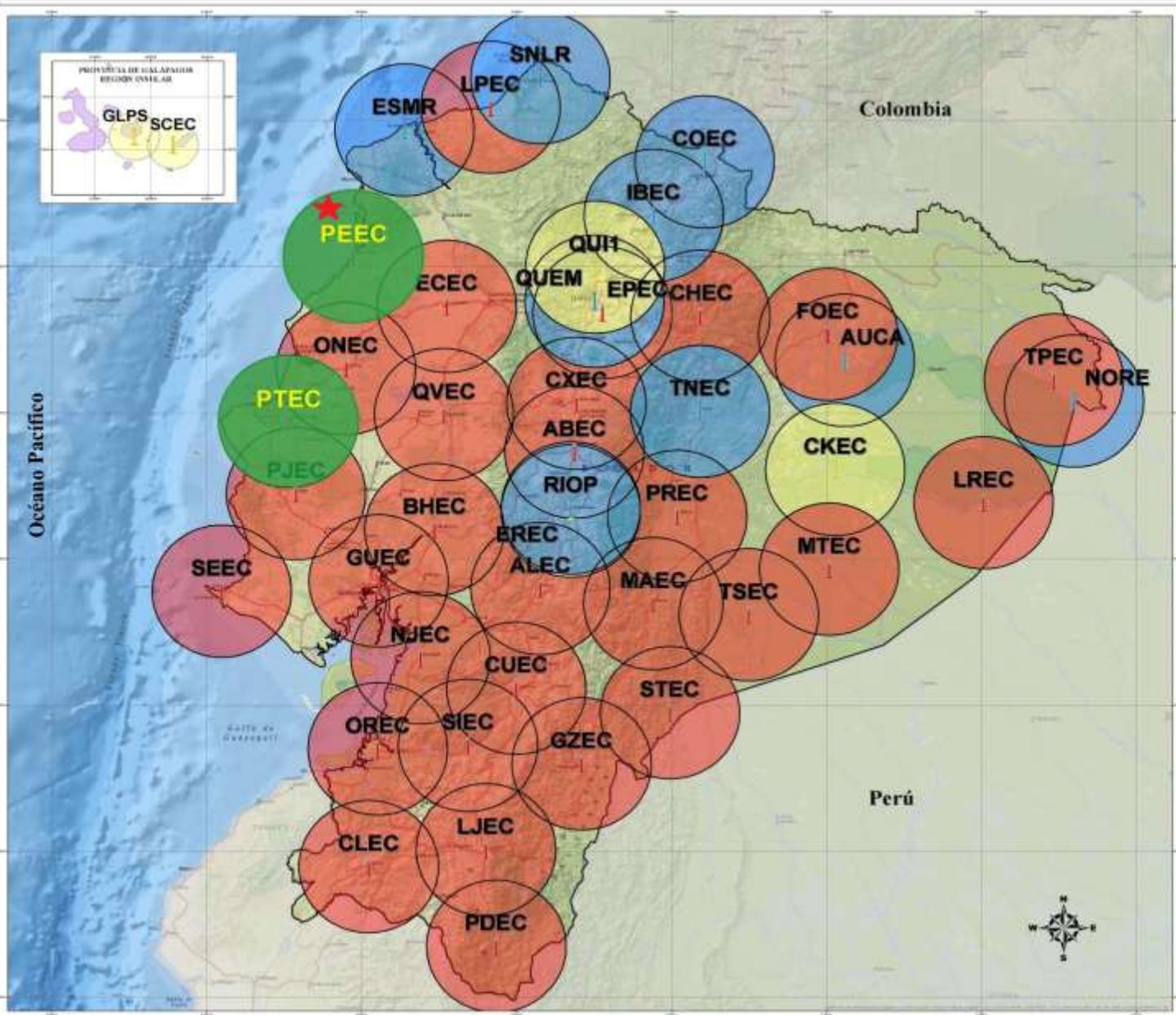
TERREMOTO PEDERNALES

REPLICAS: Más de 2700, Octubre 2016

FUENTE: <http://www.igepn.edu.ec/mapas/mapa-evento-20160416.html>



RED GNSS DE MONITOREO CONTINUO DEL ECUADOR - REGME



**INSTITUTO
GEOGRÁFICO
MILITAR**



**ESTACIONES
DE
MONITOREO
CONTINUO**

**RADIO
DE
COBERTURA 50 Km.**

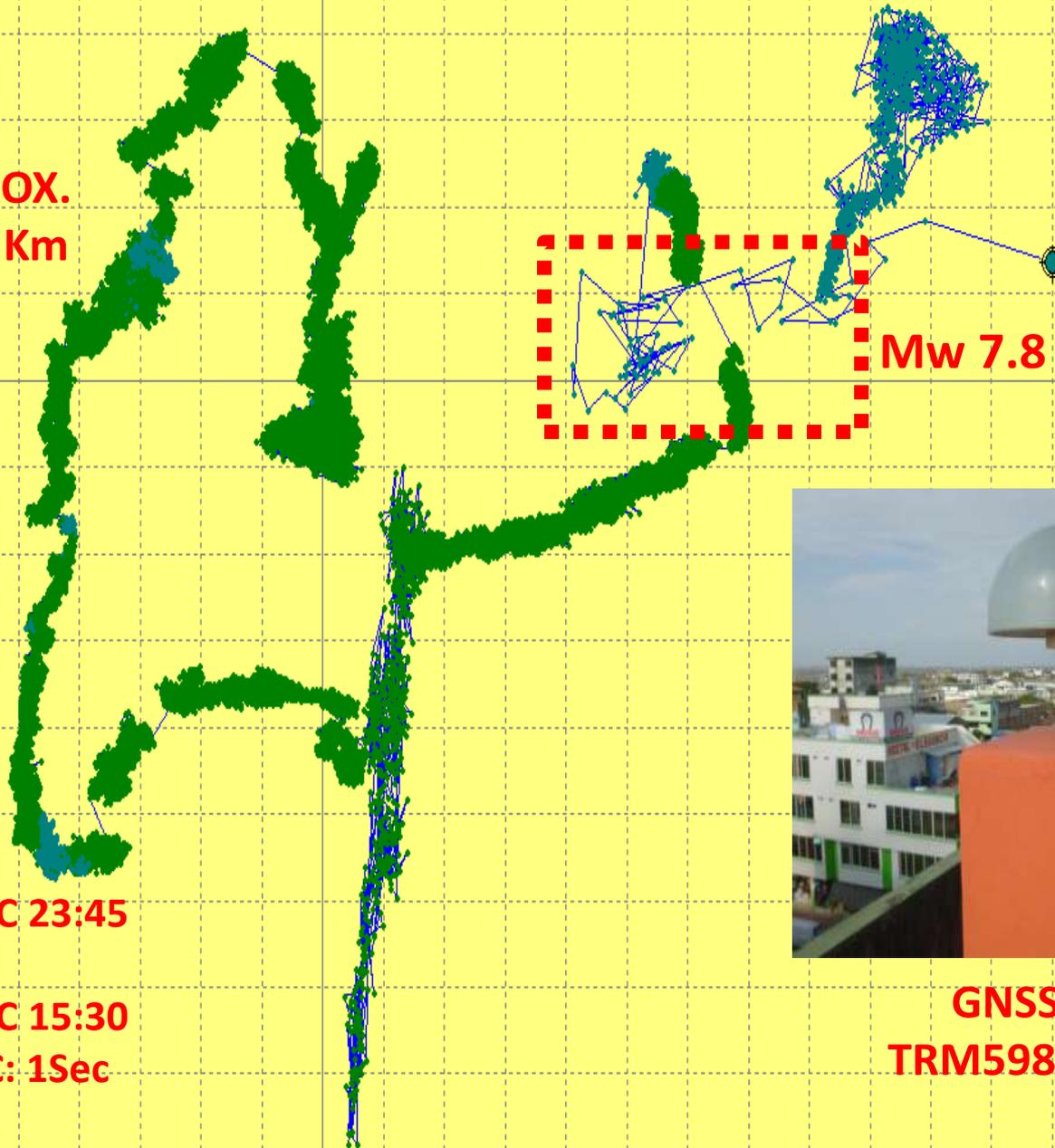


Legenda
REGME 2016

- ESTACIONES 2016
- GNSS
- GPS

GROUND TRACK ANTENNA PEDERNALES_IGM 16 – 17 ABRIL 2016

**DISTANCIA APROX.
EPICENTRO: 31 Km**



Mw 7.8

PEEC - IGM

**TIME START:
2016-04-16 UTC 23:45
TIME END:
2016-04-17 UTC 15:30
INTERVALO REC: 1Sec
DOY: 107-108**



**GNSS CHOKE
TRM59800.00 SCIS**

20 cm

PRE-SISMO



FOTO AEREA IGM

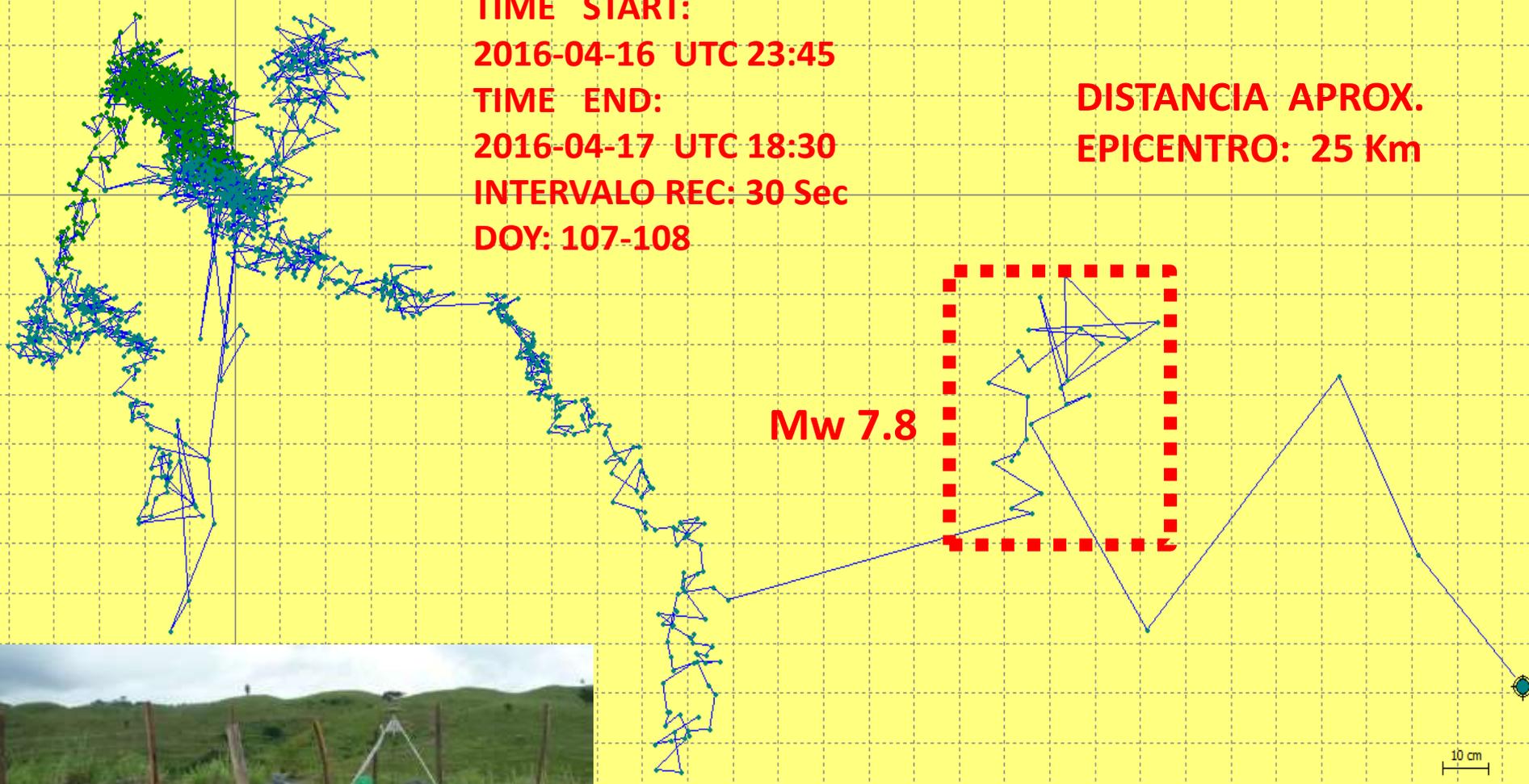


POST-SISMO

GROUND TRACK ANTENNA PEDERNALES_IRD_IGEPN 16 – 17 ABRIL 2016

TIME START:
2016-04-16 UTC 23:45
TIME END:
2016-04-17 UTC 18:30
INTERVALO REC: 30 Sec
DOY: 107-108

DISTANCIA APROX.
EPICENTRO: 25 Km

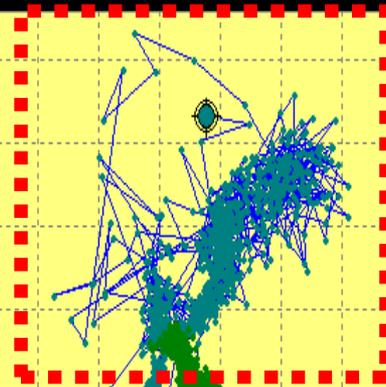


PDNS – IRD - IGEPN
ZEPHYR GEODETIC
TRM41249.00 NONE

GROUND TRACK ANTENNA PORTOVIEJO_IGM 16 – 17 ABRIL 2016

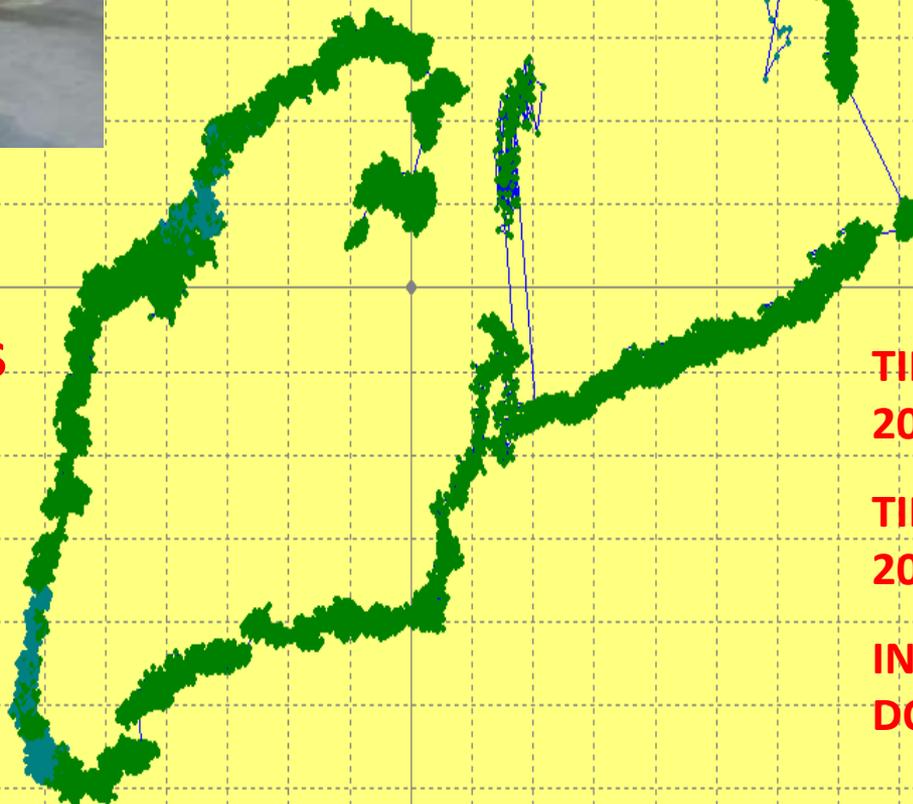


**PVEC - IGM
GNSS CHOKE
TRM59800.00 SCIS**



Mw 7.8

**DISTANCIA APROX.
EPICENTRO: 158 Km**



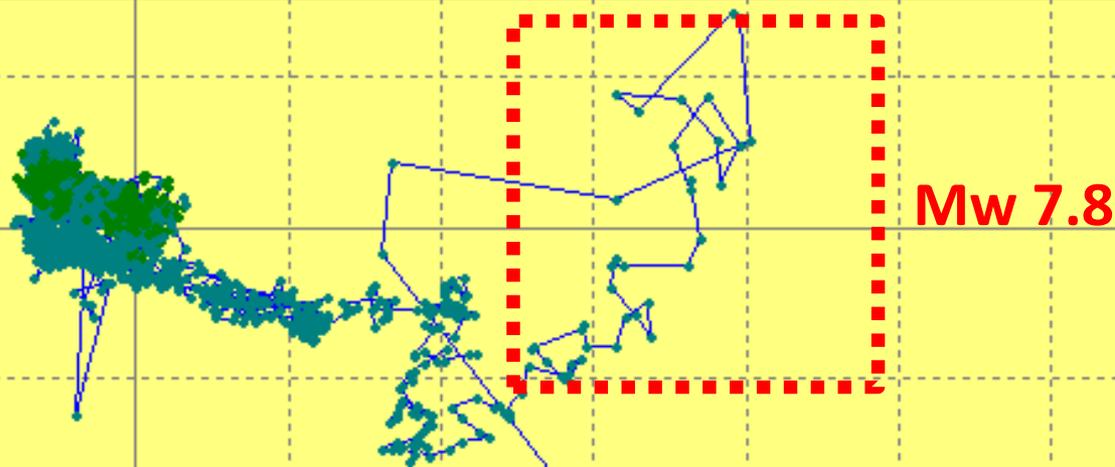
**TIME START:
2016-04-16 UTC 23:45**

**TIME END:
2016-04-17 UTC 11:52**

**INTERVALO REC: 1Sec
DOY: 107-108**

20 cm

GROUND TRACK ANTENNA CHISPAS_IRD_IGEPN 16 – 17 ABRIL 2016



Mw 7.8

TIME START:
2016-04-16 UTC 23:45

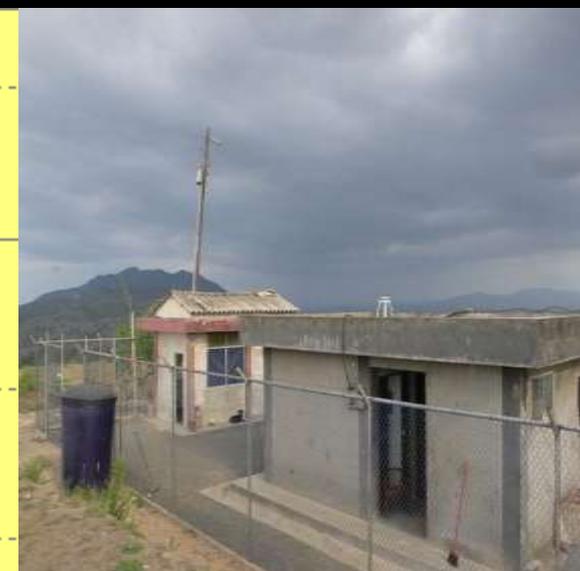
TIME END:
2016-04-17 UTC 17:20

INTERVALO REC: 30 Sec
DOY: 107-108

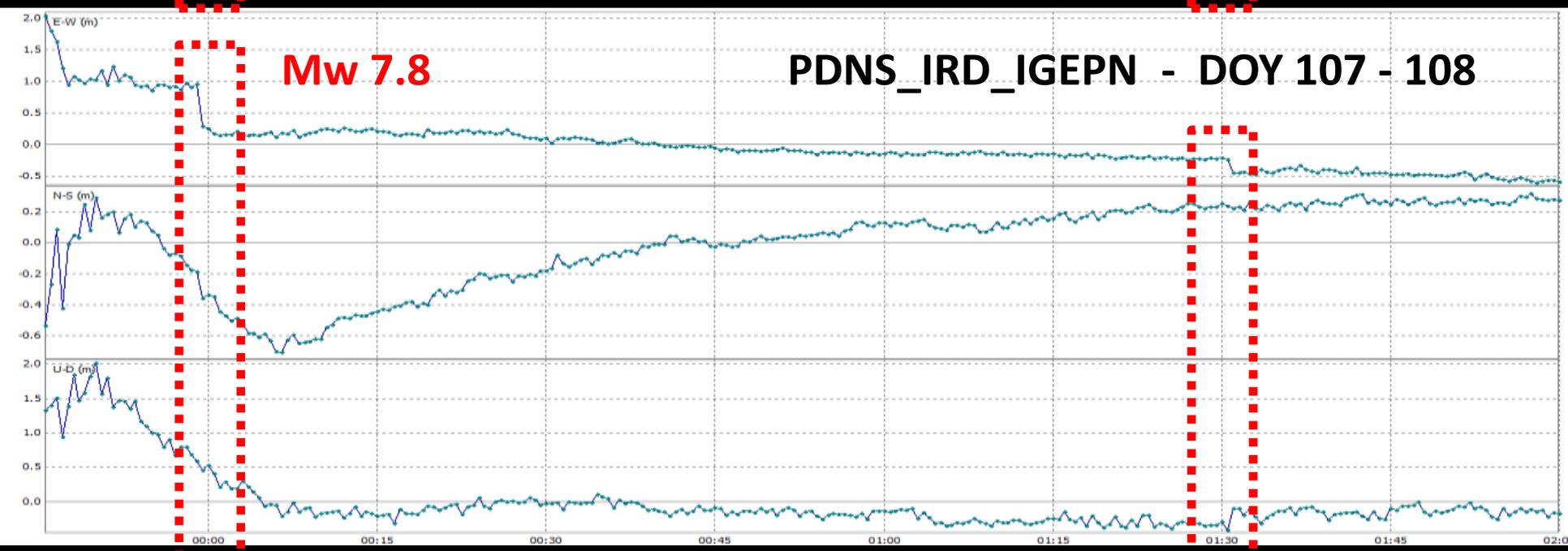
DISTANCIA APROX.
EPICENTRO: 163 Km

50 cm

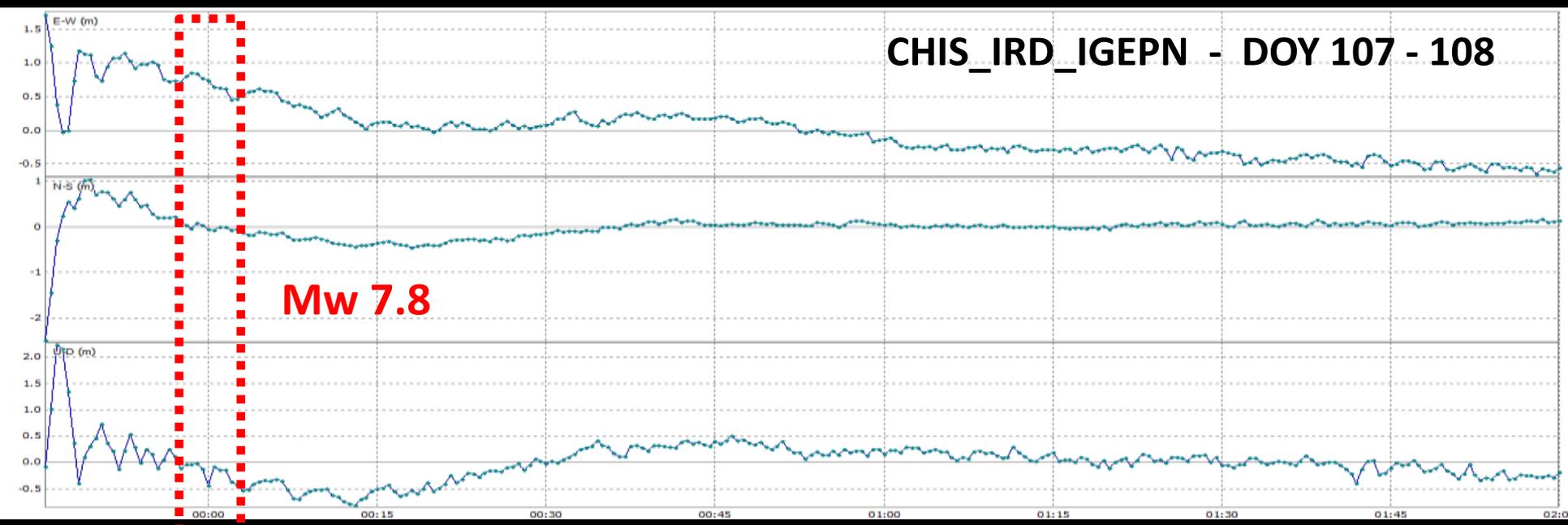
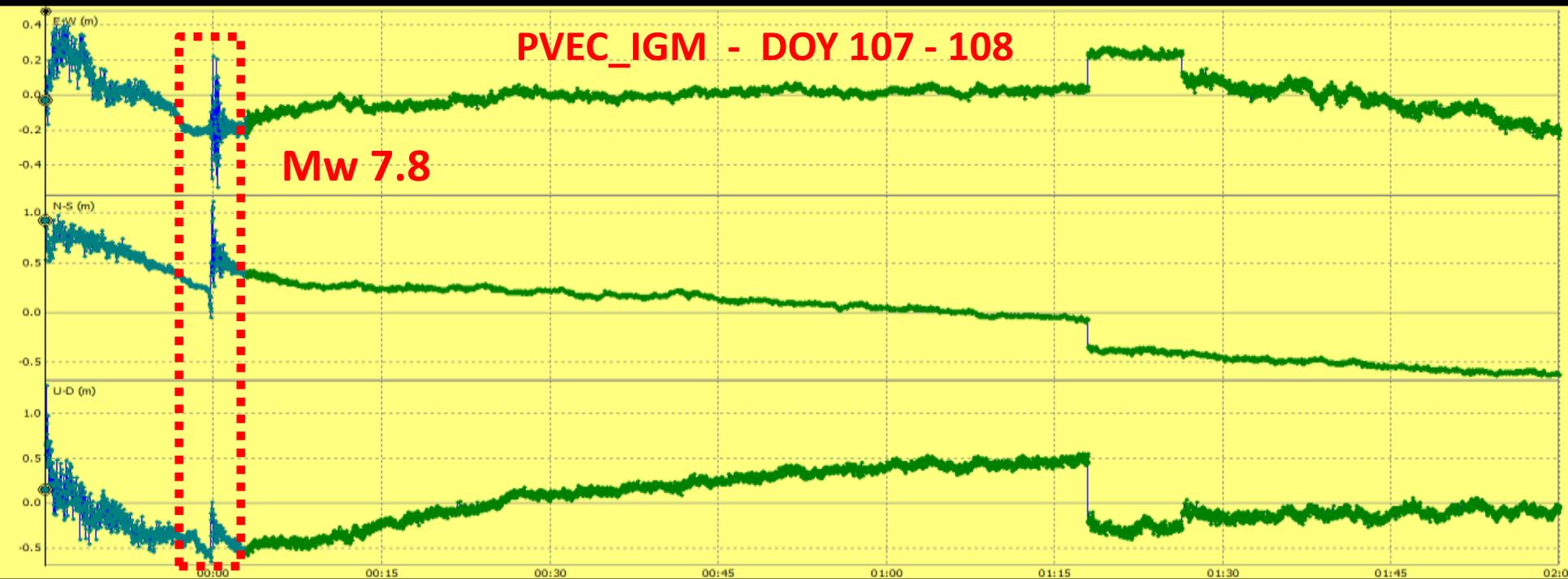
CHIS – IRD - IGEPN
ZEPHYR GEODETIC
TRM41249.00 NONE



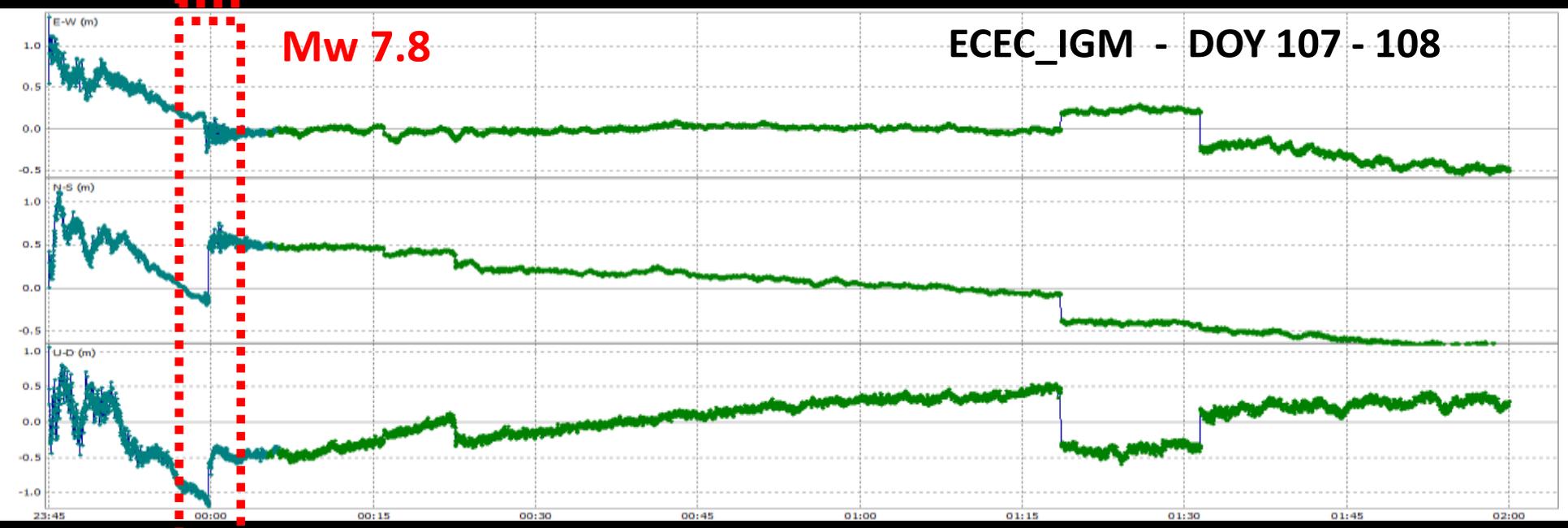
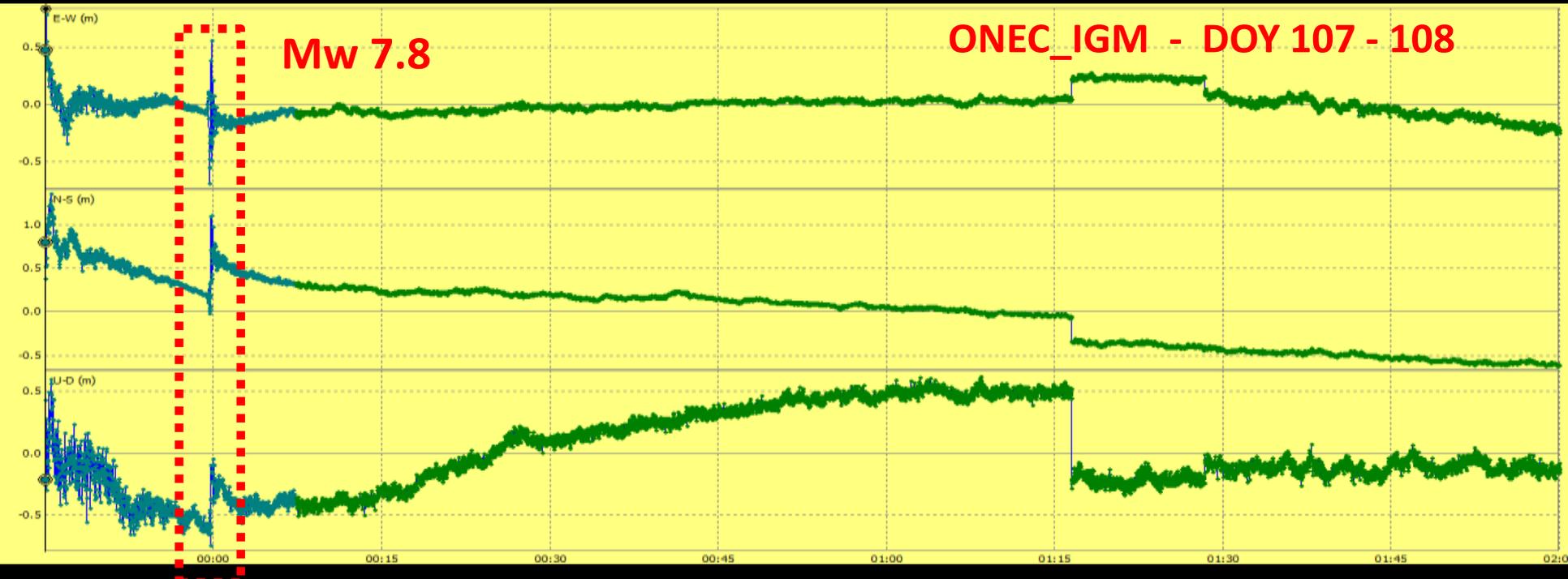
POSICIÓN HORIZONTAL/VERTICAL ANTENNA 16 - 17 ABRIL 2016



POSICIÓN HORIZONTAL/VERTICAL ANTENNA 16 - 17 ABRIL 2016

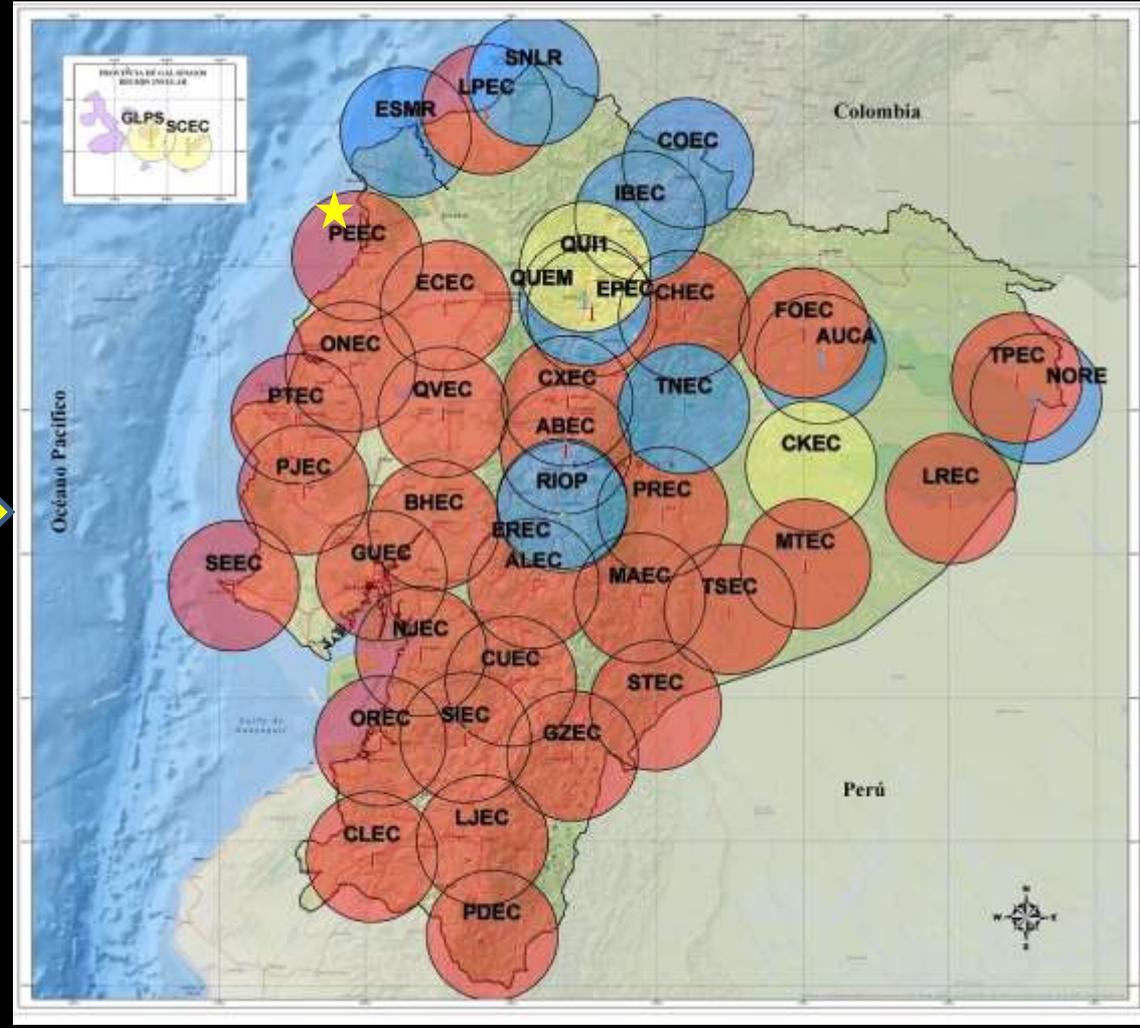
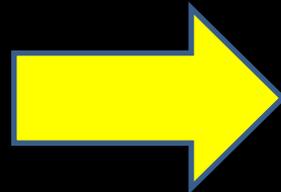


POSICIÓN HORIZONTAL/VERTICAL ANTENNA 16 - 17 ABRIL 2016



ACTIVIDADES EMERGENTES POST-SISMO DESARROLLADAS IGM

Campaña de Mantenimiento y Rescate equipos REGME. Salvar Información GNSS de estaciones. Restablecer funcionamiento y transmisión de datos GNSS. Generar Cartografía e Insumos de Pronta Respuesta para la planificación y toma de decisiones de las respectivas entidades del Estado.



"EN TERMINOS GEODESICOS" EL MAYOR INCONVENIENTE GENERADO POR EL TERREMOTO FUE LA INCONSISTENCIA DE SIRGAS95, ITRF94, EPOCH 1995.4 A NIVEL NACIONAL HASTA 15 ABRIL SIRGAS95

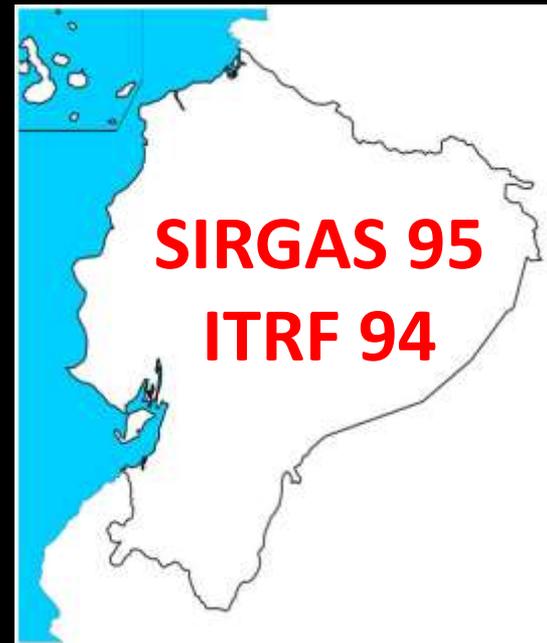
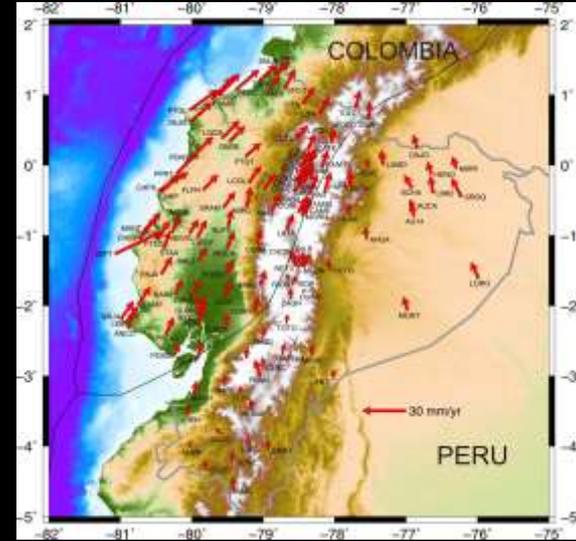
**OBSERVACION GNSS
EPOCAS DIFERENTES**



ITRF 2008 ----- ITRF94

$$\begin{aligned}
 &T_x \ T_y \ T_z \ D \ R_x \ R_y \ R_z \\
 X(t) &= X(t_0) + (t-t_0) * V_x \\
 Y(t) &= Y(t_0) + (t-t_0) * V_y \\
 Z(t) &= Z(t_0) + (t-t_0) * V_z
 \end{aligned}$$

ITRF 94 ----- ITRF2008



DIFERENCIA DE COORDENADAS ENTRE 16 ABRIL Y 17 DE ABRIL 2016

| Nombre | INSTITUCION | ΔX (m) | ΔY (m) | ΔZ (m) | Δ Posición (m) 1892-1893 | DISTANCIA APROX. EPICENTRO KM |
|--------|-------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------------|-------------------------------|
| * PDNS | IGEPN-IRD | 0,7348 | -0,0897 | 0,0788 | 0,7403 | 25 |
| * PEEC | IGM | 0,7148 | -0,0606 | 0,0818 | 0,7174 | 31 |
| * ECEC | IGM | 0,2042 | 0,0153 | -0,0488 | 0,2048 | 96 |
| ONEC | IGM | 0,0965 | -0,0689 | -0,0067 | 0,1186 | 113 |
| QVEC | IGM | 0,0587 | 0,0132 | -0,0359 | 0,0601 | 160 |
| * QUEM | IGM | 0,0546 | 0,0165 | -0,0069 | 0,0571 | 191 |
| * EPEC | IGM | 0,0512 | 0,0083 | -0,0088 | 0,0519 | 195 |
| CXEC | IGM | 0,0399 | 0,0104 | -0,0202 | 0,0412 | 215 |
| * ESMR | IGM | 0,0294 | -0,0138 | 0,0150 | 0,0325 | 83 |
| IBEC | IGM | 0,0278 | 0,0102 | 0,0023 | 0,0296 | 222 |
| ABEC | IGM | 0,0260 | 0,0100 | -0,0183 | 0,0278 | 237 |
| CHEC | IGM | 0,0238 | 0,0035 | -0,0039 | 0,0241 | 268 |
| CHIS | IGEPN-IRD | 0,0212 | 0,0109 | 0,0363 | 0,0238 | 163 |
| LPEC | IGM | 0,0219 | -0,0019 | 0,0069 | 0,0220 | 137 |
| TNEC | IGM | 0,0198 | 0,0043 | -0,0088 | 0,0203 | 291 |
| COEC | IGM | 0,0159 | 0,0060 | 0,0025 | 0,0179 | 261 |
| * RIOP | IGM | 0,0153 | 0,0065 | -0,0143 | 0,0186 | 271 |
| * LJEC | IGM | -0,0008 | -0,0139 | -0,0034 | 0,0190 | 482 |

LA MEJOR SOLUCION TECNICA CIENTIFICA ADOPTADA POR EL IGM, FUE EJECUTAR DE MANERA URGENTE EL ANALISIS, PROCESAMIENTO Y AJUSTE DE UN NUEVO MRF NACIONAL.

PROCESAMIENTO GPS MEDIANTE EL SOFTWARE CIENTÍFICO GAMIT / GLOBK



Home Documentation Downloads Links FAQ

La plataforma de procesamiento científico usado en el proyecto es el software GAMIT/GLOBK versión 10.5 desarrollado por el Instituto de Tecnología de Massachusetts (King & Bock, 2010) y el sistema operativo LINUX (distribución Ubuntu). Tanto el sistema operativo como el software de procesamiento científico son herramientas informáticas catalogadas como Open Source.

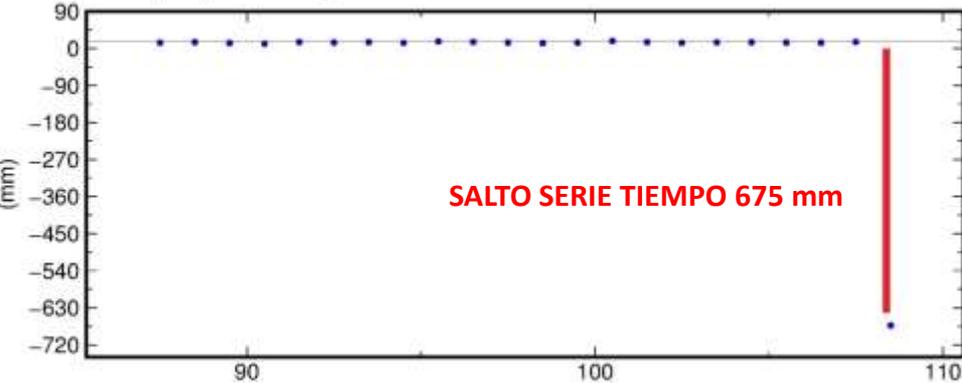
<http://www-gpsg.mit.edu/~simon/gtgk/>



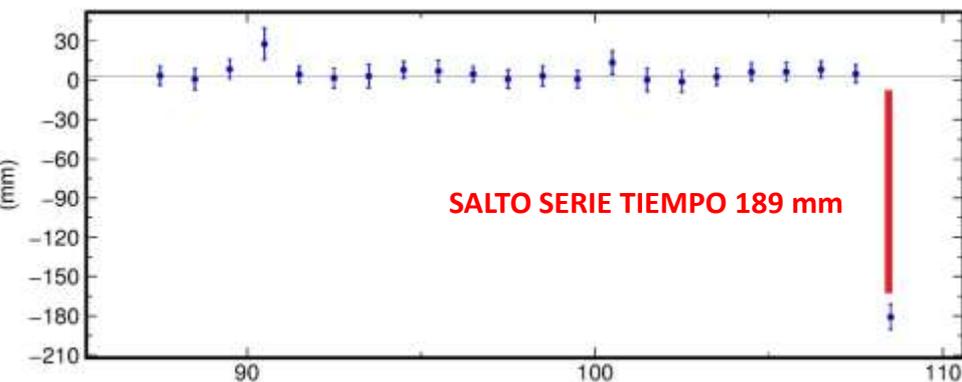
PEEC North Offset 7807.671 m
wmean(mm)= 7667.56 ± 0.44 nrms= 7.29 wrms= 14.9 mm # 22



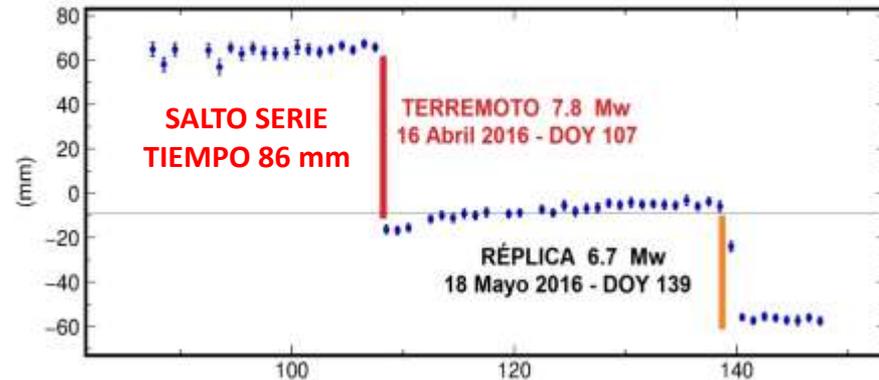
PEEC East Offset 31163287.006 m
wmean(mm)= 6976.00 ± 0.49 nrms= 43.80 wrms= 101.5 mm # 22



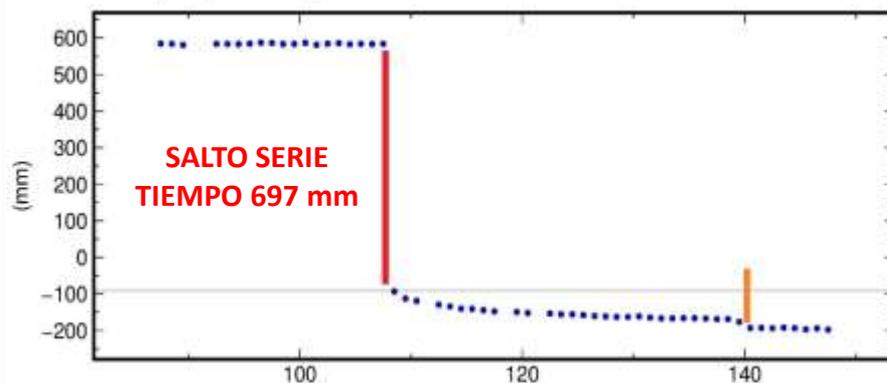
PEEC Up Offset 58.913 m
wmean(mm)= 8906.73 ± 1.57 nrms= 4.16 wrms= 30.7 mm # 22



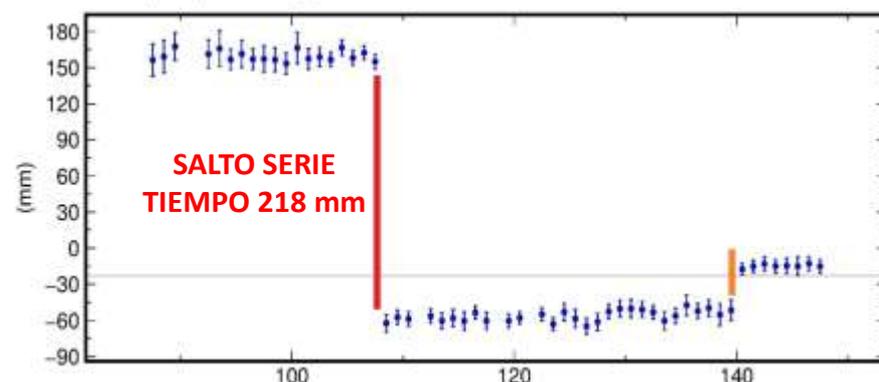
PDNS North Offset 12405.856 m
wmean(mm)= 5800.46 ± 0.26 nrms= 21.71 wrms= 41.7 mm # 56



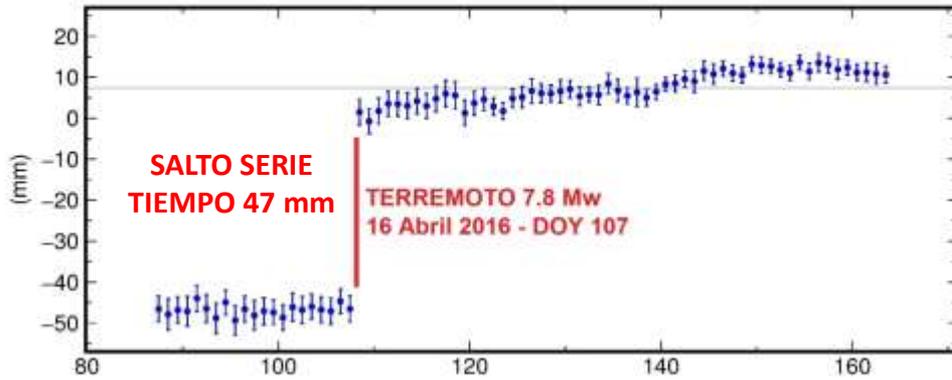
PDNS East Offset 31170399.273 m
wmean(mm)= 8780.40 ± 0.28 nrms= 146.78 wrms= 312.4 mm # 56



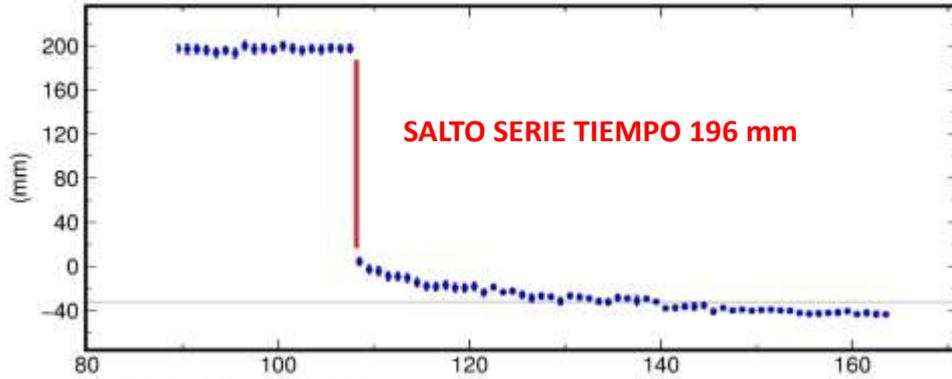
PDNS Up Offset 139.013 m
wmean(mm)= 8879.90 ± 0.91 nrms= 12.85 wrms= 87.5 mm # 56



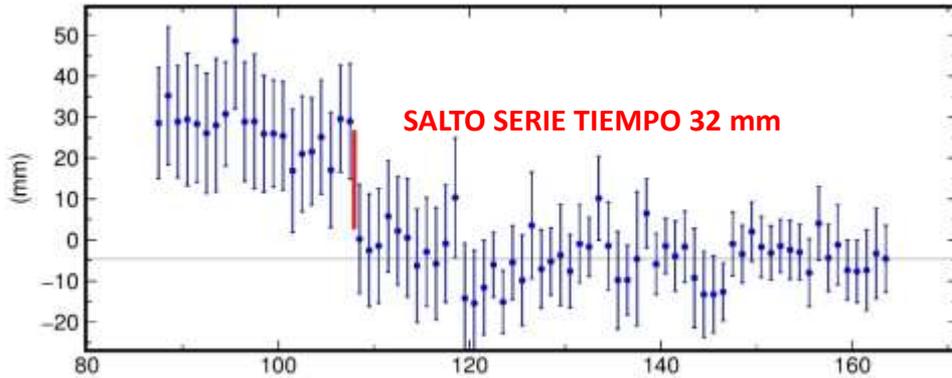
ECEC North Offset -30261.676 m
wmean(mm) = -1636.47 ± 0.28 nrms= 8.31 wrms= 20.3 mm # 77



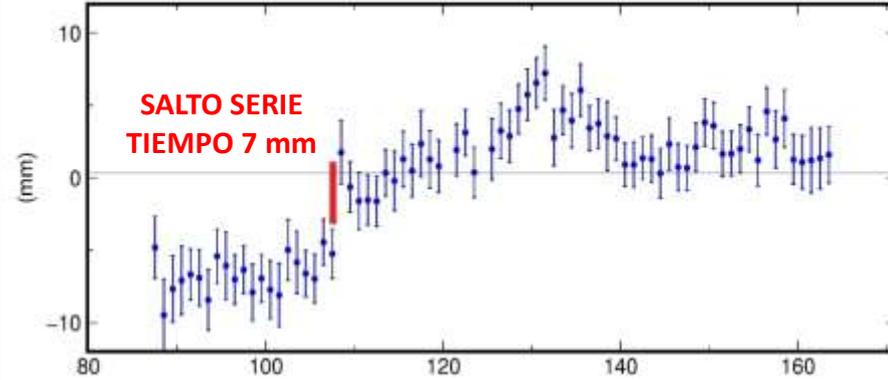
ECEC East Offset 31230122.237 m
wmean(mm) = 2071.10 ± 0.31 nrms= 29.65 wrms= 81.8 mm # 77



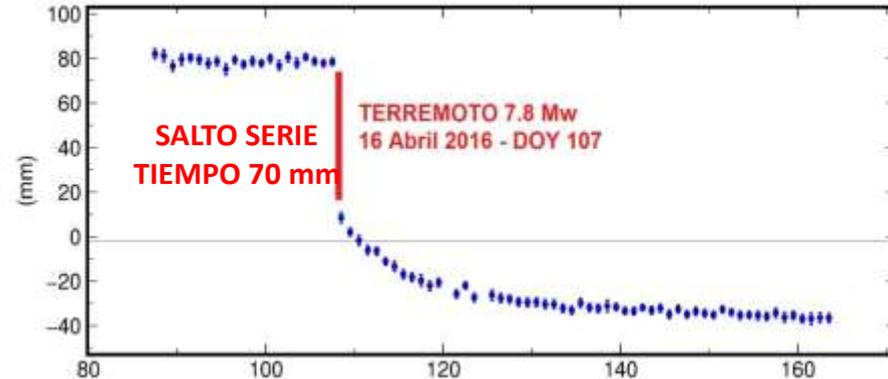
ECEC Up Offset 284.760 m
wmean(mm) = 4736.49 ± 1.14 nrms= 1.20 wrms= 12.0 mm # 77



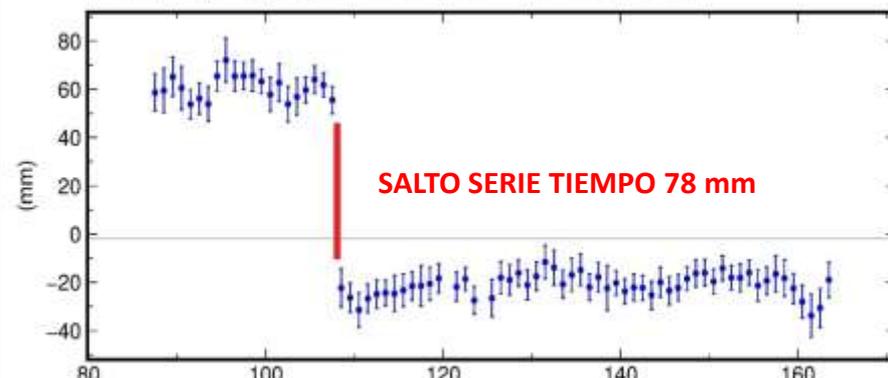
ONEC North Offset -77628.590 m
wmean(mm) = -8585.60 ± 0.21 nrms= 2.34 wrms= 4.2 mm # 75



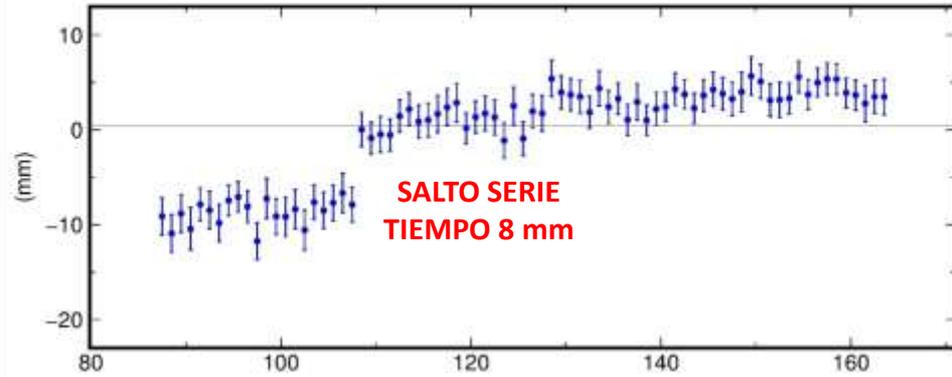
ONEC East Offset 31155856.680 m
wmean(mm) = 6599.86 ± 0.22 nrms= 25.43 wrms= 48.1 mm # 75



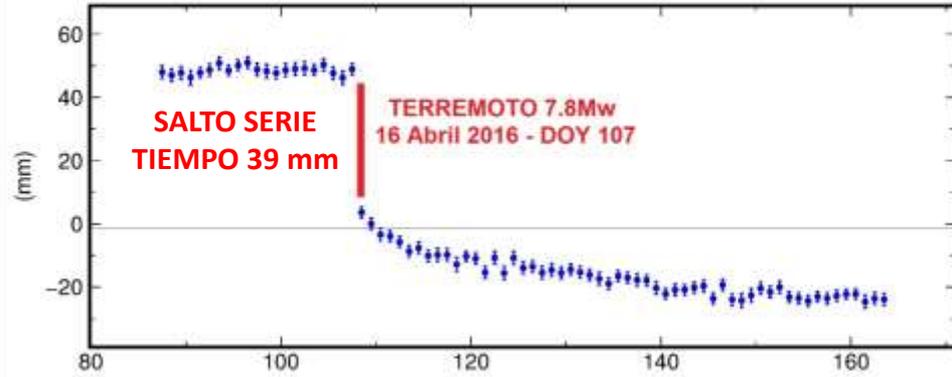
ONEC Up Offset 41.223 m
wmean(mm) = 1166.10 ± 0.71 nrms= 5.81 wrms= 36.0 mm # 75



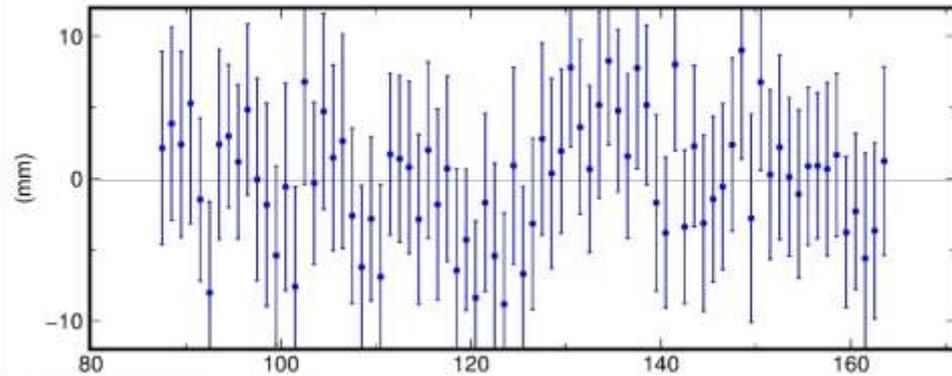
EPEC North Offset -35053.408 m
wmean(mm) = -3398.82 ± 0.20 nrms= 2.87 wrms= 5.1 mm # 77



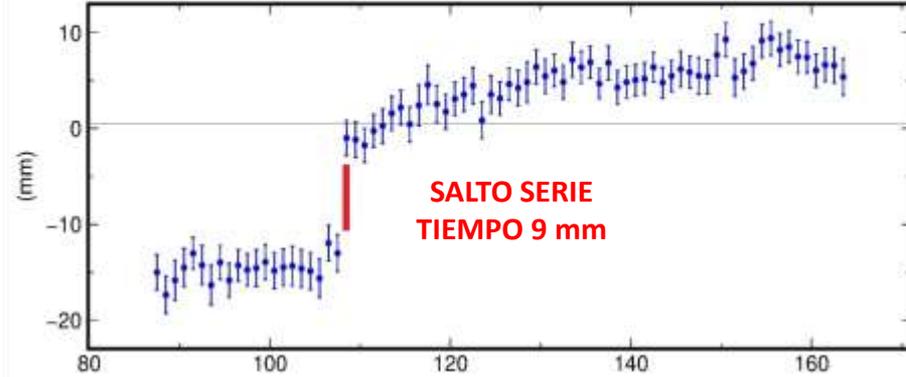
EPEC East Offset 31341937.344 m
wmean(mm) = 7297.59 ± 0.21 nrms= 15.57 wrms= 29.1 mm # 77



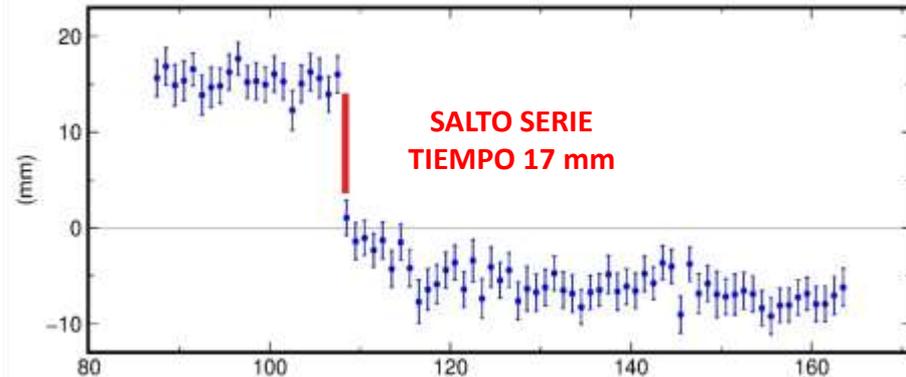
EPEC Up Offset 2522.979 m
wmean(mm) = 2977.01 ± 0.70 nrms= 0.68 wrms= 4.1 mm # 77



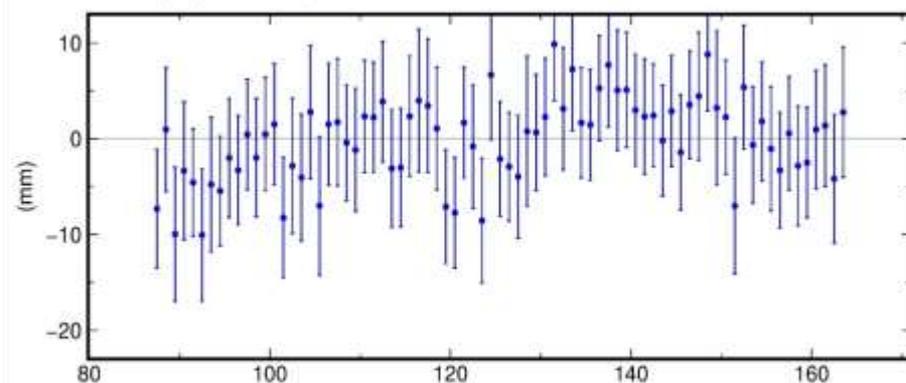
RIOP_03S North Offset -183743.391 m
wmean(mm) = -3376.53 ± 0.21 nrms= 4.89 wrms= 8.8 mm # 77



RIOP_03S East Offset 31306624.218 m
wmean(mm) = 4202.20 ± 0.22 nrms= 5.09 wrms= 9.6 mm # 77



RIOP_03S Up Offset 2817.181 m
wmean(mm) = 7188.30 ± 0.71 nrms= 0.69 wrms= 4.3 mm # 77



Estabilizar la Solución Final

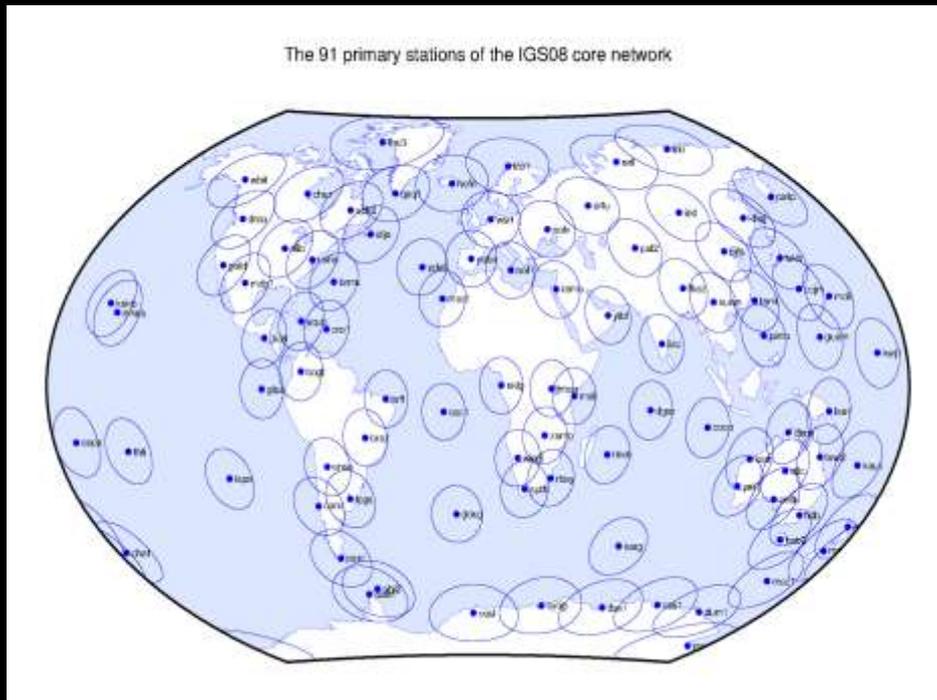
En GEODESIA

PROCEDIMIENTO

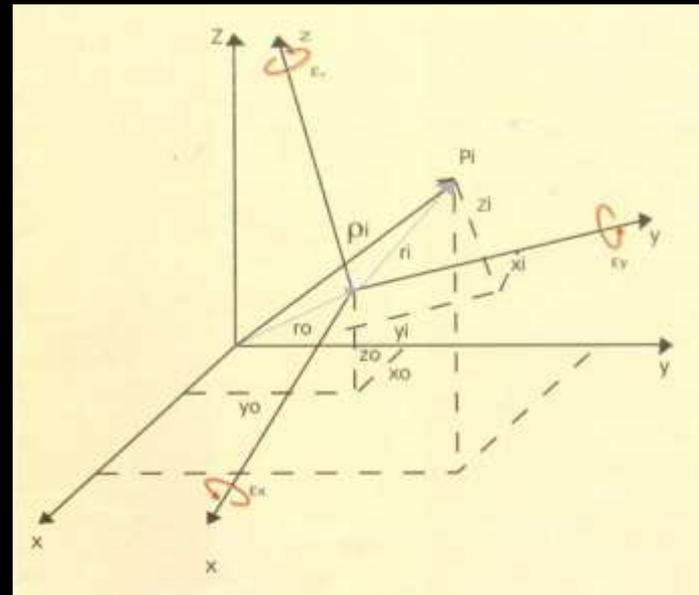
ESTABILIZACIÓN = MARCO DE REFERENCIA

14 parámetros son usados para estabilizar la solución dentro de un Marco de Referencia Global (por ejemplo ITRF2008, IGS08, etc), tomando como referencia estaciones IGS cercanas que no sufran efectos geodinámicos o estén afectadas por fenómenos geofísicos transitorios (cambios bruscos de la posición con respecto al movimiento lineal). Por tal razón la solución acumulada está bien definida dentro de un marco y época de referencia fija.

24 CORS IGS (semanas GPS 1890 – 1900)



Cuando existen velocidades hay que tomar en cuenta el Drift de los parámetros.



COORDENADAS OBTENIDAS DEL PROCESAMIENTO GPS - SOFTWARE GAMIT/GLOBK IGM

ITRF 2008, ÉPOCA DE REFERENCIA: 2016.4

ELIPSOIDE DE REFERENCIA GRS 80

SEMANA GPS 1900 (DOY 157 – 163) – JUNIO 5 - 11

REGME IGM

| SITE | COORDENADAS GEOCENTRICAS CARTESIANAS | | | | | | | COORDENADAS GEOGRAFICAS | | | | | | | | |
|------|--------------------------------------|-------------|------------|---------|------------|------------|------------|-------------------------|----|--------|----------|----|----|----------|---|---------|
| | X | Y | Z | EPOCA | δX | δY | δZ | LATITUD | | | LONGITUD | | | h (m) | | |
| | | | | | | | | ° | ' | " | ° | ' | " | | | |
| FOEC | 1435880.27 | -6214490.33 | -51232.875 | 2016.44 | 0.0009 | 0.002 | 0.0007 | 0 | 27 | 47.947 | S | 76 | 59 | 23.696 | W | 286.372 |
| COEC | 1349943.44 | -6236876.44 | 79222.38 | 2016.44 | 0.0009 | 0.002 | 0.0007 | 0 | 42 | 57.845 | N | 77 | 47 | 13.146 | W | 3656.91 |
| CHEC | 1346610.31 | -6235930.13 | -37523.716 | 2016.44 | 0.0009 | 0.003 | 0.0007 | 0 | 20 | 21.361 | S | 77 | 48 | 52 | W | 1643.67 |
| TNEC | 1345987.99 | -6234088.55 | -109474.72 | 2016.44 | 0.0011 | 0.003 | 0.0008 | 0 | 59 | 24.068 | S | 77 | 48 | 59.102 | W | 546.967 |
| PREC | 1329685.25 | -6236040.74 | -188840.25 | 2016.44 | 0.0009 | 0.003 | 0.0007 | 1 | 42 | 28.144 | S | 77 | 57 | 47.93 | W | 904.299 |
| IBEC | 1313928.02 | -6243506.44 | 38731.915 | 2016.44 | 0.0012 | 0.004 | 0.0009 | 0 | 21 | 0.5674 | N | 78 | 6 | 56.471 | W | 2246.2 |
| MAEC | 1312399.12 | -6237499.85 | -254805.71 | 2016.44 | 0.0009 | 0.003 | 0.0007 | 2 | 18 | 16.59 | S | 78 | 7 | 4.8574 | W | 1060.38 |
| EPEC | 1277936.93 | -6251278.07 | -34832.428 | 2016.44 | 0.0008 | 0.002 | 0.0006 | 0 | 18 | 53.604 | S | 78 | 26 | 46.763 | W | 2522.98 |
| QUEM | 1272483.42 | -6252975.34 | -26224.246 | 2016.44 | 0.0016 | 0.005 | 0.0011 | 0 | 14 | 13.382 | S | 78 | 29 | 50.459 | W | 3054.66 |
| CXEC | 1259454.41 | -6254555.57 | -103452.6 | 2016.44 | 0.0007 | 0.002 | 0.0006 | 0 | 56 | 6.7915 | S | 78 | 36 | 53.407 | W | 2808.49 |
| ABEC | 1257908.33 | -6254107.73 | -140325.23 | 2016.44 | 0.0008 | 0.002 | 0.0007 | 1 | 16 | 6.977 | S | 78 | 37 | 39.555 | W | 2773.65 |
| RIOP | 1255144.95 | -6253609.46 | -182569.73 | 2016.44 | 0.0008 | 0.002 | 0.0007 | 1 | 39 | 2.1412 | S | 78 | 39 | 3.9859 | W | 2817.19 |

NIVEL DE ACUERDO

$Me_X = 0.00279$ m

$Me_Y = 0.00215$ m

$Me_Z = 0.00077$ m

Week 1900: SIRGAS solution aligned to Igb08 (wrt igs16P1900) 07-JUL-16 13:03

LOCAL GEODETIC DATUM: Igb08 EPOCH: 2016-06-08 12:00:00

| NUM | STATION NAME | X (M) | Y (M) | Z (M) | FLAG |
|-----|----------------|---------------|----------------|----------------|------|
| 1 | AACR 40612M001 | 644009.02473 | -6251064.26184 | 1093780.91690 | A |
| 3 | ABCC 41939M001 | 1739438.00742 | -6117252.47874 | 515065.05834 | A |
| 4 | ABEC 42029M001 | 1233231.51222 | -6243534.49484 | -243534.49484 | A |
| 6 | ABPD 41940M001 | 1753507.20719 | -6113239.04050 | 518210.57130 | A |
| 8 | ABPW 41940M001 | 1753507.20719 | -6113239.04050 | 518210.57130 | A |
| 9 | ABRA 41575M001 | 2423793.34863 | -5367435.01137 | -2449718.33730 | A |
| 18 | ALAR 41653M001 | 5043729.59213 | -3272165.62757 | -1072966.84938 | A |
| 21 | ALEC 42029M001 | 1233231.51222 | -6243534.49484 | -243534.49484 | A |
| 29 | AMCO 41696M001 | 2652254.52789 | -5353439.51189 | -538086.95690 | A |
| 30 | AMHA 41646M002 | 2868133.09785 | -5635932.91853 | -828833.36200 | A |
| 33 | AMPR 48071M001 | 3494888.88232 | -5327414.60340 | -290845.75099 | A |
| 34 | AMTA 48068M001 | 2702327.81000 | -5592963.53337 | -466606.53393 | A |
| 35 | AMTE 48091M001 | 2702327.81000 | -5592963.53337 | -466606.53393 | A |
| 36 | AMUA 48070M001 | 3112759.94666 | -5517170.00000 | 36411.06615 | A |
| 37 | AN02 42231M001 | 1252397.33622 | -6172147.35338 | -1005195.09338 | A |
| 40 | ANGO 41720M001 | 1501275.42771 | -4817006.46072 | -2887632.53145 | A |
| 42 | ANTC 41713S001 | | | .28266 | A |
| 44 | AP01 42226M001 | | | .96577 | A |
| 45 | APLJ 48076M001 | | | .47049 | A |
| 47 | APTO 41933S001 | | | .56424 | A |
| 48 | AQ01 42229M001 | | | .33272 | A |
| 50 | ARCA 41909S001 | | | .60239 | A |
| 52 | AREQ 42202M005 | | | .14834 | A |
| 53 | AREV 42202M005 | 1942826.25080 | -5804070.35013 | -1796894.14879 | A |

SOLUTION SEMANAL SIRGAS sir16P1900.crd



COORDENADAS OBTENIDAS DEL PROCESAMIENTO GPS - SOFTWARE GAMIT/GLOBK IGM



RESOLUCIÓN No. IGM-2016-005-e-1

ING. RICARDO URBINA CEPEDA
GRNL. DE E.M.
DIRECTOR DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (E)

CONSIDERANDO:

RESUELVE:

Que, es necesario para la disciplina de la Ingeniería Militar, emitir el presente manifiesto para regular los trabajos posteriores al terremoto del 16 de abril de 2016 y la fiscalización de proyectos ejecutados antes del evento sísmico ocurrido en la Costa Ecuatoriana, mediante un análisis del marco geodésico de referencia del Ecuador.

Que, actualmente el Marco de Referencia vigente en el Ecuador se encuentra ajustado a SIRGAS 95.4 – ITRF 94, mismo que fue observado entre el período 1994 – 1997 y fue ajustado en el año 2000. Debido a la inclusión de nuevas soluciones y en función de las nuevas tecnologías geodésicas, el Marco de referencia constantemente debe ser actualizado.

Que, de acuerdo a la Ley de Criterios para la Construcción de Obras de Ingeniería, el IGM a través de la F mantiene actualizado el Marco de Referencia geodésico de referencia, lo cual facilitará la reconstrucción de magnitudes y posiciones equivalentes a las del Marco de Referencia vigente.

Que, de acuerdo a la Ley de Criterios para la Construcción de Obras de Ingeniería, el IGM a través de la F mantiene actualizado el Marco de Referencia geodésico de referencia, lo cual facilitará la reconstrucción de magnitudes y posiciones equivalentes a las del Marco de Referencia vigente.

Que, todo lo que se dispone en el presente manifiesto, se ejecutará de inmediato.

Sistema Actual:

- Marco de Referencia vigente
 - SIRGAS 95
 - ITRF 94
 - Época de Referencia: 1995.4
 - Redes Geodésicas: REGME (6 continuo) y RENAGE (135 móvil)

Nota aclaratoria: Las coordenadas SIRGAS Nacional REGME, RENAGE se garantizan del 2016 (coordenadas Pre – Sísmicas).

Art. 4.- Para la actualización Post-Sísmica se ha actualizado el Marco de Referencia Post – Sísmico



- SIRGAS – Ecuador
- ITRF08
- Semana GPS: 1900 (5 al 11 de junio de 2016)
- Época: 2016.43 (07 de junio de 2016)
- Solución de coordenadas: IGM – EC
- Redes Geodésicas: REGME (activa con 45 estaciones de monitoreo continuo)

Nota aclaratoria: El Marco Geodésico de Referencia Nacional se basará únicamente en las estaciones de la Red Activa REGME.

El tiempo aproximado de adopción del Nuevo Marco de Referencia dependerá de la estabilidad de las series de tiempo en la corteza terrestre; y también estará en función de la disponibilidad económica asignada para el proyecto (2 años aproximadamente).

DISPOSICIONES GENERALES.-

PRIMERA.- PROYECTOS QUE SE ENCUENTRAN FUERA DEL ÁREA DE AFECTACIÓN SISMICA.

Para proyectos suscritos, observados y ejecutados por las empresas antes del 16 de abril de 2016 y que se encuentren fuera del área de afectación sísmica, los productos serán recibidos por el IGM para su revisión y fiscalización dentro del Marco Geodésico de referencia vigente en el país SIRGAS 1995.4.

SEGUNDA.- PROYECTOS QUE SE ENCUENTRAN DENTRO DEL ÁREA DE AFECTACIÓN SISMICA.

El IGM recibió la información generada en proyectos que fueron suscritos antes del 16 de abril de 2016, lo que permitió al IGM recabar datos en campo del mismo detalle y en la misma posición.

En el caso que la empresa hubiese entregado al IGM con fecha posterior al 16 de abril, la información generada antes del sismo ocurrido, este Instituto no podrá pronunciarse favorable o desfavorablemente a la fase de fiscalización; ya que el detalle observado por la empresa es el mismo que el IGM observará en campo, pero con posiciones en el terreno diferentes. Motivo por el cual el IGM procederá a solicitar al ejecutor la actualización de la información generada en ITRF08 – época 2016.43.



I N S T I T U T O
Geográfico Militar

REGME - ECEC

4. COORDENADAS OFICIALES

4.1. Coordenadas de la EMC calculada hasta el 15 de abril del 2016

ITRF: 94
Datum: SIRGAS 95
Época de Referencia: 1995.4
Elipsoide de Referencia: GRS80

| Geodésicas | | Planas UTM 17S | | Sigma (m) |
|-----------------------|---------------------|------------------------------|---------------|-----------|
| Latitud (G M S) | 0° 16' 18,65214" S | Norte (m) | 9 969 941,600 | 0,001 |
| Longitud (G M S) | 79° 27' 06,73179" W | Este (m) | 672 287,294 | 0,001 |
| Altura Elipsoidal (m) | 284,870 | Altura Nivelada ¹ | | 0,003 |

Tabla 1. Coordenadas oficiales SIRGAS 95, antes del sismo del 16 de abril del 2016

El evento sísmico de magnitud 7.8 Mw ocurrido entre la zona de Pedernales y Cojimies en la provincia de Manabí el pasado 16 de abril 2016, produjo un desplazamiento de coordenadas en varias estaciones de monitoreo continuo de la REGME. En función de lo anteriormente expuesto, la información presentada en la tabla 1, es vigente hasta el 15 de abril del 2016.

4.2. Coordenadas Post-sísmicas vigentes a partir del 17 de abril del 2016

Marco de Referencia: ITRF2008
Época de Referencia: 2016.436
Elipsoide de Referencia: GRS80
Semana GPS: 1900 (DOY 157 - 163)

| Geodésicas | | Planas UTM 17S | | Sigma (m) |
|-----------------------|--------------------|----------------|---------------|-----------|
| Latitud (G M S) | 0° 16' 18,6411" S | Norte (m) | 9 969 941,940 | 0,0032 |
| Longitud (G M S) | 79° 27' 06,7357" W | Este (m) | 672 287,174 | 0,0011 |
| Altura Elipsoidal (m) | 284,726 | | | 0,0008 |

Tabla 2. Coordenadas ITRF08, después del sismo del 16 de abril de 2016

La información presentada en la tabla 2, se mantendrá vigente en función de las réplicas sísmicas en el territorio Ecuatoriano que se presenten posterior a la semana GPS de referencia.

¹Altura Trigonométrica, referida al nivel medio del mar, con origen en el mareógrafo de La Libertad.

REGME IGM

CENTRO DE PROCESAMIENTO DE DATOS GNSS ECUADOR

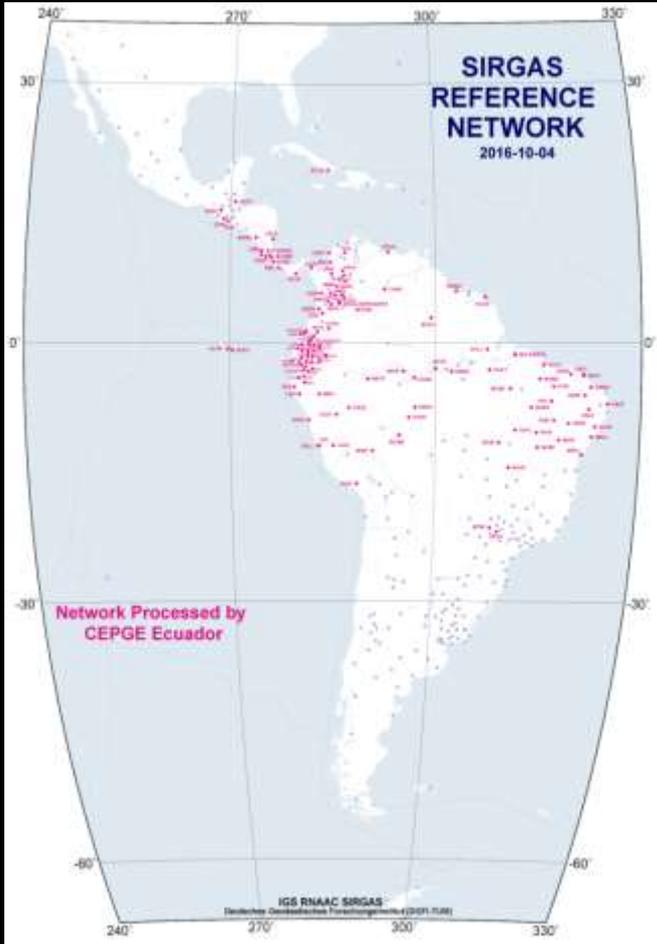
GESTION GEOINFORMACION - IGM

PERIODO 2015 – 2016

GPS WEEK DE 1865 HASTA 1913



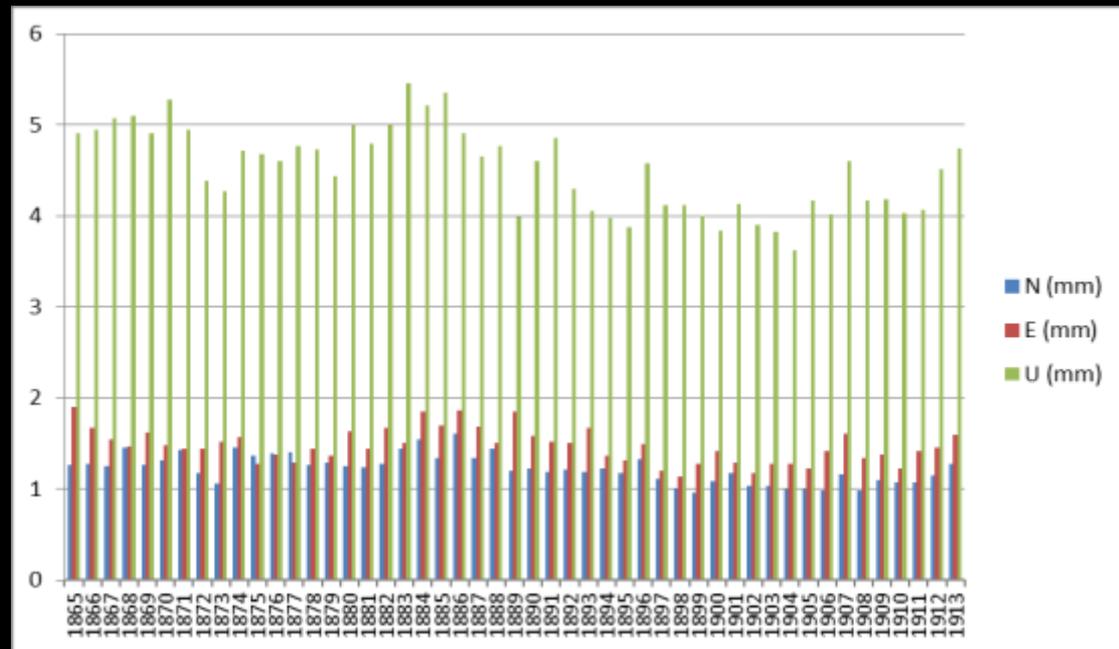
| País | Nº Estaciones |
|--------------|---------------|
| Brazil | 42 |
| Colombia | 25 |
| Costa Rica | 8 |
| Cuba | 1 |
| Ecuador | 40 |
| Guyana | |
| Francesa | 1 |
| Guatemala | 4 |
| Nicaragua | 2 |
| Panama | 2 |
| Perú | 10 |
| Surinam | 1 |
| Venezuela | 1 |
| Total | 137 |



PVEC DECOMISIONED
 PEEC DECOMISIONED
 PJEC DECOMISIONED

Repetibilidad de la solución semanal
 GPS Week 1865 - 1913.

48 SEMANAS GPS



BERNESE 5.2, RELEASE 2015-03-09

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Un sismo de magnitud > 6 Mw, causa deformación importante sobre el Marco de Referencia Geodésico a nivel nacional y los efectos post-sísmicos se mantienen presentes durante varios años.
- El mayor nivel de deformación de MRFN está en el orden de 0.75 m (25 Km. Epicentro); mientras que el menor está en el orden de 0.019 (482 Km. Epicentro).
- Las coordenadas de la solución GPS ajustada por el IGM, respecto de la solución SIRGAS Oficial sir16P1900.crd para la semana GPS 1900, muestra que existe un excelente nivel de acuerdo y precisión; referidas al ITRF2008 (IGb08).

Me_X = 0.00279 m.

Me_Y = 0.00215 m.

Me_Z = 0.00077 m.

- Se recomienda el uso y aplicación de las coordenadas SIRGAS95 a nivel nacional, únicamente hasta el 15 de abril 2016.
- A partir del 17 de abril 2016, se recomienda el uso de SIRGAS ECUADOR, ITRF 2008, Epoca Ref: 2016.4.
- Para avanzar con el análisis de los efectos Post-Sísmicos, es necesario:
Reinstalar las Estaciones de Monitoreo Continuo de Pedernales, Portoviejo y Pajan + SIRGAS_CON.
Ejecutar campañas de medidas GPS de la RENAGE
- La mejor solución técnica científica adoptada por el IGM, fue ejecutar de manera proactiva el análisis, procesamiento y ajuste del nuevo MRF SIRGAS ECUADOR, ITRF 2008, Epoch 2016.4, el cual se mantendrá en constante actualización , de acuerdo a las Réplicas Post-sísmicas; y se logre obtener mayor estabilidad del terreno.
- Las redes GNSS de agencias e instituciones rectoras de la cartografía nacional, procuran la obtención de datos en tiempo real para las actividades relacionadas con el desarrollo de insumos y productos de geoinformación.



Ministerio
de Defensa
Nacional



Gracias por su gentil atención.



GESTIÓN GEOINFORMACIÓN
INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR
SIMPOSIO SIRGAS, QUITO 2016



www.igm.gob.ec
www.geoportaligm.gob.ec